

GIAN CAMILLO CORTEMIGLIA (*)

EVOLUZIONE DELLA PIANA DI SESTRI LEVANTE (LIGURIA ORIENTALE) DAL SECOLO XVIII d.C. ALLA SITUAZIONE ATTUALE (**)

ABSTRACT: CORTEMIGLIA G.C., *Evolution of the plain of Sestri Levante (Eastern Liguria) from the 18th century to the present time* (IT ISSN 0084-8948, 1987).

The Peninsula of Sestri Levante, in Eastern Liguria, was formed, as proved by documentary evidence, during the 18th century, when the seaward growth of the plain of the River Gromolo formed a littoral strip which established a link with the so-called «island», i.e. the rocky outcrop made up by the Upper Sandstone Formation on which stand the buildings known as «Castelli» and «Torre Marconi».

After the emergence of the peninsula, which formed the roadstead of Sestri Levante to the West and the Bay of Silence to the East, the morphology of the littoral strip mentioned above began to evolve at its western side according to a pattern documented by surveys carried out between 1763 and 1987 A.D. (figs. 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9).

This evolution, concerning only the part of the littoral strip facing the Sestri Levante Roadstead, is made up of a continuing seaward growth of the southern section and a corresponding gradual thinning out of the northern section, with a point of inflection located slightly to the north of the Gromolo mouth, in correspondence of the crossing of the streets Lungomare Descalzo and Via Veneto.

The increase of the beach area in the southern section is estimated for the period 1763-1978 to be about 270 m²/year and is explained by the fact that since the formation of the Sestri Levante peninsula, at the western side of the latter, inside the bay bearing the same name, the wave trains of any sea type of the prevailing wind sector come ashore invariably with the same angle of incidence, thereby bringing about, in time, a constant West-East gradient of the littoral drift.

RIASSUNTO: CORTEMIGLIA G.C., *Evoluzione della piana di Sestri Levante (Liguria orientale) dal secolo XVIII alla situazione attuale* (IT ISSN 0084-8948, 1987).

La Penisola di Sestri Levante, nella Liguria orientale, risulta, su base documentaria, formatasi compiutamente nel secolo XVIII d.C., allorché il protendimento a mare della piana del Torrente Gromolo dette luogo alla realizzazione di un cordone litoraneo di congiungimento definitivo con la cosiddetta isola, cioè lo sperone roccioso costituito dalla formazione delle «Arenarie Superiori» su cui sono posti i «Castelli» e la «Torre Marconi».

Realizzatasi così la penisola, con la formazione della «Rada di Sestri Levante» ad Occidente e la «Baia del Silenzio» ad Oriente, la morfologia del cordone litoraneo di congiungimento con la terra ferma iniziò a subire un'evoluzione sul suo lato occidentale, documentabile in base ad una serie di rilievi realizzati tra il 1763 ed il 1987 d.C. (figg. 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9).

(*) Istituto di Geologia dell'Università di Genova.

(**) Lavoro eseguito col contributo del M.P.I., (Progetto: *Genesi ed Evoluzione Geomorfologica delle Pianure dell'Italia Peninsulare ed Insulare*).

Tale evoluzione, che riguarda unicamente la parte del cordone litoraneo latitante la Rada di Sestri Levante, consiste in una continua crescita verso mare nel tempo del lato S ed un corrispondente progressivo assottigliamento del lato N, con punto di flesso posto poco più a N della foce del Gromolo, all'altezza dell'incrocio tra Lungomare Descalzo e Via Veneto.

L'aumento dell'area di spiaggia sul lato S viene valutato, per l'intervallo temporale 1763-1978 d.C., in circa 270 m²/anno ed attribuito alla circostanza che dalla formazione della penisola di Sestri Levante, sul suo lato occidentale, all'interno della rada omonima, i treni d'onda di qualsiasi tipo di mare del settore di traversia giungono alla riva con un medesimo angolo di incidenza, provocando così, nel tempo, una direzionalità costante della deriva litoranea da W verso E.

TERMINI CHIAVE: erosione costiera, Paleomorfologia, sedimentazione litorale, spiaggia, trasporto, Liguria.

INTRODUZIONE

La piana del Torrente Gromolo, come indica la fig. 1, è praticamente costituita dal suo apparato fociale, di tipo pressoché bialare, in cui l'ala meridionale si protende con un cordone litoraneo verso mare (fig. 2), raggiungendo così, e collegandolo alla terra ferma, lo sperone roccioso formato dalla formazione delle «Arenarie Superiori» su cui sono posti i «Castelli» e la «Torre Marconi».

Questo cordone litoraneo costituente la penisola di Sestri Levante, come evidenzia la fig. 2, risulta morfologicamente orientato da NE verso SW e chiaramente protetto dall'azione dei mari dominanti da S e da SW (libecciate).

Si tratta, quindi, di un protendimento a mare dell'ala meridionale dell'apparato fociale del Gromolo, che ha potuto distribuirsi a ridosso del citato sperone roccioso, in quanto tale zona di mare risulta protetta dai mari dominanti e soggetta a convergenza dei treni d'onda dei mari regnanti (sciroccate). Allorché, quindi, tale cordone litoraneo raggiunse il precipitato sperone roccioso, collegandolo alla terraferma, questo, da isola, divenne penisola.

Tale significativo evento morfologico si verificò in epoca storica e scopo di questa nota è individuarne presumibilmente il periodo di formazione e ricostruirne la successiva evoluzione.

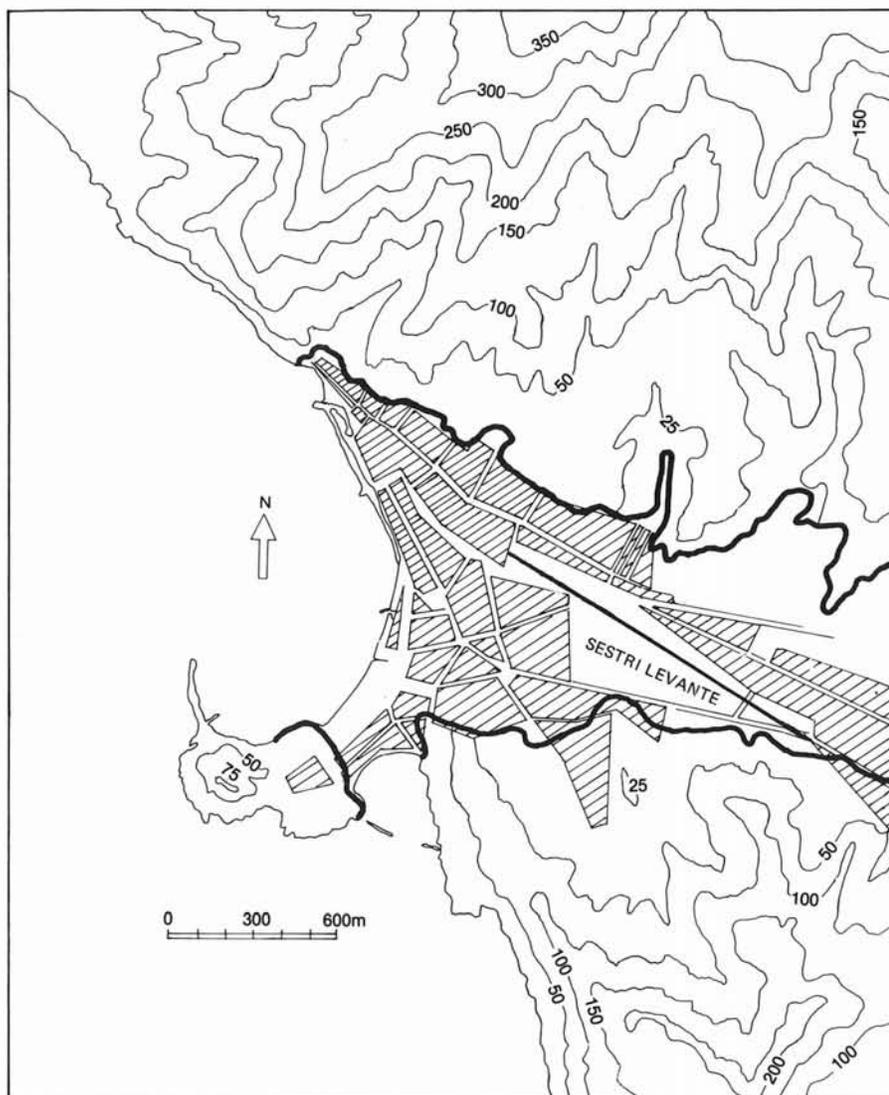


FIG. 1 - Planimetria con la delimitazione della piana di Sestri Levante costituita dall'apparato fociale del Torrente Gromolo, il cui prolungamento, come cordone litoraneo, dell'ala meridionale, ha permesso, nel secolo XVIII d.C., lo stabile congiungimento con la terraferma dello sperone roccioso, denominato Isola di S. Nicolò, su cui sono posti i «Castelli» e la «Torre Marconi». La linea spessa delimita la piana del Gromolo.

PENISOLA DI SESTRI LEVANTE

La situazione morfologica antecedente la formazione del cordone litoraneo di raccordo con la terraferma, dove ovviamente mostrare lo sperone roccioso, su cui sono posti i «Castelli» e la «Torre Marconi», come un'isola, per cui tale aspetto non poteva risultare che caratteristico, soprattutto in Liguria dove le isole e gli scogli a ridosso del litorale risultano piuttosto inusuali.

Pertanto, la documentazione storica che indica o riferisce la presenza di un'isola a Sestri Levante risulta piuttosto significativa, in quanto consente di individuare il probabile periodo di formazione della penisola di Sestri Levante.

Le notizie ed i documenti disponibili di comprovata serietà, a cui si possono attingere notizie riguardanti l'Isola di Sestri Levante, risultano ben distribuiti nel tempo, quindi idonei ad investigare su un ampio intervallo temporale. Si può pertanto segnalare, in ordine cronologico

per anno, la seguente serie di citazioni documentarie comprovanti l'esistenza di un'isola a Sestri Levante:

986 d.C. - ROSCELLI (1976, p. 43) cita un documento che, riferendosi all'Isola di Sestri, indica come, tra il 980 ed il 986 d.C., «cella de insula» appartenesse al Visconte VIDO.

1038 d.C. - ROSCELLI (1976, p. 63) cita prove documentarie attestanti che in questo anno avvenne l'acquisto, tra i beni dell'Abazia di San Fruttuoso, dell'Isola di Sestri;

1134 d.C. - anno in cui ROBIN (1976, p. 35) indica che l'Isola di Sestri cadde nelle mani di Genova;

1145 d.C. - SANGUINETI (1937, p. 80) riferisce dell'esistenza di un documento che comprova come in questo anno l'abate di San Fruttuoso rinunciò ai diritti sul passaggio dell'Isola di Sestri. Parimenti, sempre in quest'anno, BRACELLI (1573, pp. 64-65) indica che quando Genova deliberò di edificare un castello a Sestri Levante,



Fig. 2 - La Rada di Sestri Levante in primo piano, vista dalle Rocche di S. Anna, con il cordone litoraneo di congiungimento alla terraferma urbanizzato dagli insediamenti umani. Si notino a sinistra le difese parallele aderenti alla riva di protezione alla parte di spiaggia posta a N della foce del Gromolo soggetta ad erosione (foto G.C. CORTEMIGLIA, 1983).

l'isola destinata ad accogliere la costruzione, era avulsa dal continente. Inoltre alcuni atti raccolti nel Liber Jurium H.P.M. (1853) indicano che «... l'isola fu abitata nel 1145; e i primi coloni della medesima prestarono giuramento di fedeltà e di obbedienza al Comune di Genova.»;

1147 d.C. - in questo anno SANGUINETI (1937, p. 80) indica l'esistenza di un documento attestante che i consoli di Genova assegnano all'arcivescovo SIRO il passaggio che si trova in «...*Insula Siestri super portum.*»;

1151 d.C. - viene riferita in questo anno, da parte di GIUSTINIANI (1537, pp. 740-741) e di ROSCELLI (1976, p. 62), l'esistenza di infruttuosi tentativi di trasferire la Pieve di S. Stefano al Ponte nell'Isola di Sestri;

1161 d.C. - SANGUINETI (1937, p. 80) riferisce che Papa ALESSANDRO III conferma un diritto ai monaci di San Fruttuoso «... *in Insula Sigestri*»;

1293 d.C. - le fonti documentarie citate da GARIBALDI (1791, pp. 1054-1056) e da ROSCELLI (1976, p. 69) assegnano a tale anno la cessione a Bartolomeo DEI FEDERICI della proprietà dell'Isola di Sestri da parte dei monaci Benedettini di S. Savino di Piacenza che la possedevano, come recita la cronologia di PADRE AURELIO, citata da ISSEL (1892, p. 89), perché «... *Insula Segestique ab imperatrice Adelaide fuerat donata Monastero*»;

1299 d.C. - MURATORI (1740, pp. 63-64) riferisce, utilizzando la sottoriportata citazione, che dal 6.5.1299, AZZO VIII d'ESTE, duca di Modena, estese il proprio dominio, per breve tempo, sull'Isola di Sestri: «...*Azzo Estensis Marchio in partibus Liguriaie citra Macram a Corvo usque Insulam Segestri Ripariae Orientalis.*»;

1310 d.C. - ACCINELLI (1750, p. 99) riferisce che il 10.11.1310 «... la Repubblica di Genova deliberò denari per fabbricare un castello nell'Isola di Sestri»;

1368 d.C. - SANGUINETI (1937, p. 80) riferisce che in tale anno viene fondata una chiesetta in «*borgo arenae*» divenuta poi la «Collegiata» nel 1626, mentre ROSCELLI (1976, pp. 71 e 75), citandone la base documentaria, precisa che «... essendo stato introdotto in Sestri Levante da OBERTO e GUGLIELMO DOLCE, il culto di S. Maria Nazzarena, alle falde occidentali dell'Isola venne eretta una cappella in onore della Vergine che, il 23.8.1422, fu annessa alla Rettoria di S. Nicolò e, dal 30.5.1468, affidata alle cure dei Padri Domenicani»;

1440 d.C. - BRACELLI (1573, pp. 64 e 65), riportato anche da ANDRIANI (1924, p. 180), riferisce che in questo anno l'Isola di Sestri era avulsa dal continente;

1459 d.C. - descrivendo un avvenimento di questo anno BIZZARRO (1579, p. 296) riferisce che «... *atque Insulam Sestri recuperaret*»;

1531 d.C. - BIONDO (1531, p. 299) riferisce che dirimpetto a Sestri Levante, la *Segesta Tigulliorum* di TOLOMEO, di PLINIO e di ANTONINO PIO, «... è un'isoletta, partita da terraferma da un picciol rio, questa isola ha così d'ogni torno scoscesi i monti, che pare, che sia stata dalla natura centa di mura»;

1537 d.C. - GIUSTINIANI (1537, p. 101) descrive nella cronologia relativa a questo anno che «... non è propriamente isola ma penisola, per che è congiunta alla terra ferma con stretta angustia di terreno quanto è mezzo tiro di pietra et forse manco, et quando il mare ingrossa rimane non di meno isolata»;

1550 d.C. - in una citazione ALBERTI (1550, p. 20) indica che «... Di riscontro di Sestro scopresi una piccola Isola, da la terra partita da un ruscello di acqua»;

1556 d.C. - RAZZETTA (1968, p. 80) riporta il testo di un manoscritto relativo a questo anno e conservato presso l'Archivio di Stato di Genova in cui si disquisisce sulla opportunità di difendere l'isola di Sestri dalle scorribande corsare;

1600 d.C. - in occasione della costruzione della strada che da Sarzana porta a Sestri Levante fu murata una lapide, la cui epigrafe, riportata da BACIGALUPO & *alii* (1650, p. 39) e da ROSCELLI (1976, p. 66) recita «... La cui arma di Sestri è un monte con tre culmini; sopra quelli tre castelli che è l'isola colli 3 castelli e ponte»;

1678 d.C. - BUSCO (1678, p. 14), testimone oculare dei luoghi, in quanto visse a Chiavari, indica che «... Di riscontro di Sestri scopresi una piccola Isola, detta terra partita da un ruscello d'acqua»;

1760 d.C. - VINZONI (1767) riferisce in merito alla presenza di castelli a Sestri Levante che «... l'Isola... munita... di due castelli, et il suo seno è scala frequentata per la Lombardia»;

1789 d.C. - GARIBALDI (1789, p. 100), cronista chiavarese e quindi diretto conoscitore di Sestri, nel descrivere avvenimenti della Riviera ligure di Levante, riferisce «... Sestri già chiamata Sigestro da TOLOMEO, da PLINIO in latino *Segesta Tigulliorum*, borgo diviso in due parti con Isola resa da poco in quà penisola che gira un miglio ma quando è il mare straordinariamente gonfio la circonda».

Dall'insieme complessivo di queste considerazioni documentarie sembra, quindi, di poter ritenere che il cordone litoraneo collegante l'Isola di Sestri Levante con la terraferma si completò e si mantenne stabilmente nel tempo, dando così origine ad una penisola, probabilmente con la seconda metà del XVIII secolo d.C., cioè almeno tre secoli più tardi di quanto supposto da SANGUINETI (1937, p. 80).

La probabilità che solo con la seconda metà del XVIII secolo d.C. l'isola di Sestri si trasformò in maniera stabile in penisola viene indiziariamente anche avvalorata dalla documentazione sull'altezza al di sopra del l.m.m. del relativo cordone litorale di collegamento con la terraferma.

Infatti l'elevazione in altezza di questo cordone litoraneo è andata progressivamente crescendo nel tempo passando da un valore di «... circa 2 m sulle acque basse» in-

dicato da ISSEL (1892, p. 89), ad una quota di 3 m segnalata da ANDREANI (1924), per crescere ulteriormente, ma soprattutto in larghezza, subito dopo il prolungamento del molo portuale realizzato nel 1972, sino a giungere agli attuali 3,5 m su l.m.m.

La saldatura, quindi, della terra ferma all'isola di Sestri, verificatasi presumibilmente, secondo le precitate basi documentarie, nel secolo XV d.C., rimase però praticamente instabile, in quanto soggetta a parziale o localizzata sommersione durante le mareggiate, sino alla prima metà del secolo XVIII d.C.

A partire dalla seconda metà del XVIII secolo d.C. e con l'inizio del XIX secolo d.C. il rafforzamento del cordone litoraneo di congiungimento all'isola divenne tale da non subire più alcuna sommersione durante le mareggiate, assurgendo così a rappresentare un vero e proprio istmo aggiunto alluvionale nel senso di ROVERETO (1924, p. 1117).

MORFOLOGIA E DINAMICA EVOLUTIVA DELLA PENISOLA DI SESTRI LEVANTE

Realizzatasi la saldatura definitiva, senza cioè più fenomeni di sommersione parziale o localizzata, durante le mareggiate, del cordone litoraneo di congiungimento con la terraferma, l'istmo così generatosi subì un'evoluzione significativa sul suo lato di Ponente, quello rivolto verso la Rada di Sestri Levante (fig. 2).

La prima documentazione storica riferibile ad una situazione di avvenuta stabilizzazione del cordone litoraneo di congiungimento con la terraferma è fornita da un rilievo del 1763 d.C. di Matteo VINZONI conservato nell'Archivio Storico di Genova e riprodotto in fig. 3.

Successivamente a tale periodo si sono potuti reperire e riprodurre un rilievo del 1837 d.C. (fig. 4) del Comune di Sestri Levante, una mappa rilevata dall'ing. S. MILESI nel 1873 d.C. (fig. 5) ed una planimetria realizzata dall'Ufficio Tecnico del Comune di Sestri Levante nel 1927 d.C. (fig. 6). Inoltre, eseguiti su base aerofotogrammetrico, sono riportati il rilievo del 1964 eseguito dalla Ditta E.I.R.A (fig. 7) e quello del 1978 effettuato dalla S.C.A.T. (fig. 8), mentre in fig. 9 è riprodotta la situazione attuale alla data del 2.1.1987.

Dall'insieme di tali risultanze, riprodotte per confronto nella fig. 10, emerge chiaramente la presenza, su questo lato occidentale dell'istmo, di un fenomeno d'accrescimento della spiaggia sul lato S e di un forte depauperamento della stessa sul lato N.

In particolare il punto di flesso che separa le due zone risulta posizionato a N della foce del Gromolo, all'altezza dell'incrocio tra Via Veneto ed il Lungomare Descalzo.

Un'analisi planimetrica condotta sui rilievi delle figg. 3, 4, 5, 6, 7 e 8, permette di verificare che l'area di spiaggia persa dal tratto a N del punto di flesso risulta di 56 879 m², mentre quella acquistata a S ammonta a 57 840 m², cioè sostanzialmente si equivalgono.

In particolare si può evidenziare che, mediamente, nel periodo 1763-1978, l'incremento dell'area di spiaggia a S

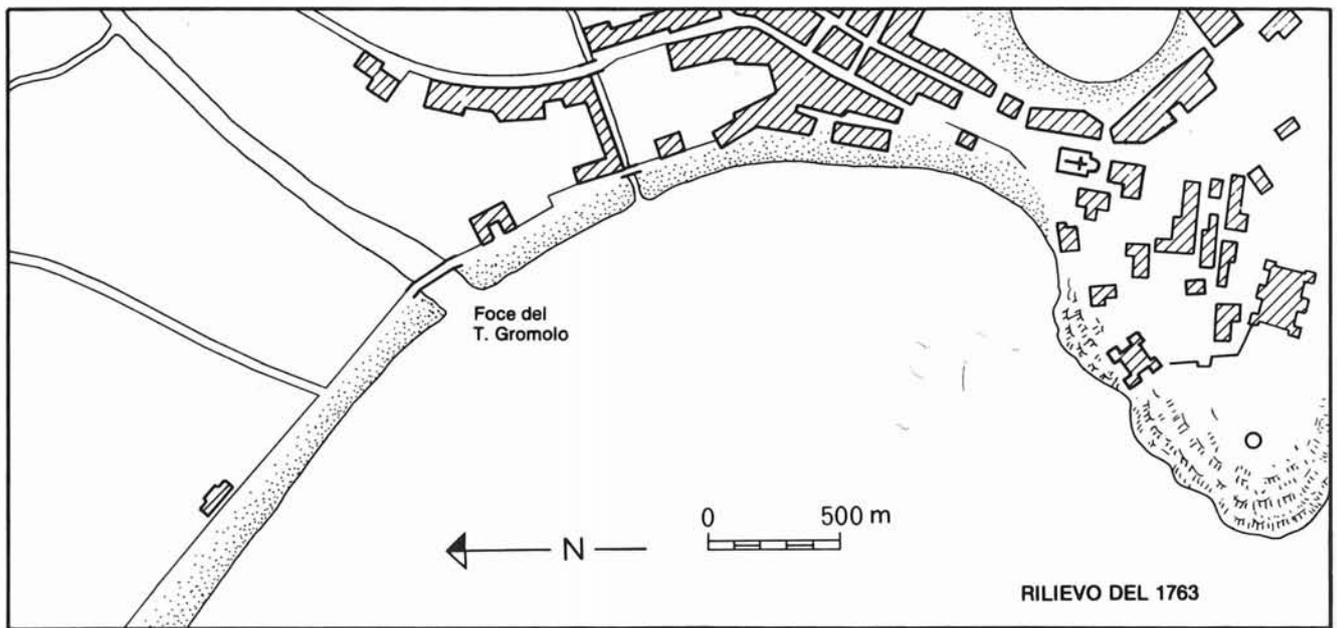


FIG. 3 - Riproduzione di un rilievo del 1763 di Matteo VINZONI (1750-1760) comprovante l'avvenuta definitiva stabilizzazione, col secolo XVIII d.C., del cordone litoraneo di congiungimento con la terraferma.

del citato punto di flesso è risultata di $270 \text{ m}^2/\text{anno}$, con massima intensità di $567 \text{ m}^2/\text{anno}$ nell'intervallo temporale 1927-1964.

A seguito di questo depauperamento, la zona posta a N del citato punto di flesso è stata sempre più interessata da opere di difesa aderenti parallele, per cui, nell'intervallo temporale 1978-1987 non ha potuto subire sottrazione di area di spiaggia, risultando il litorale compiutamente armato con massi di scogliera (fig. 2).

La parte invece a S del citato punto di flesso, nello stes-

so intervallo temporale 1978-1987, ha subito un incremento dell'area di spiaggia pari a 9120 m^2 , cioè un'intensità media di crescita pari a $3,12 \text{ m}^2/\text{giorno}$ ($1139 \text{ m}^2/\text{anno}$).

Lungo tutto questo tratto di litorale, che abbraccia l'arco compreso tra le Rocche di S. Anna a N e la chiesa di S. Nicolò a S, sfociano 5 corsi d'acqua: la Valle del Fico con foce a N dell'incrocio tra le vie Piemonte ed Antica Romana, il Rio Costarossa con foce all'altezza dell'incrocio tra Lungomare Descalzo e Viale Mazzini, il Torrente Gromolo con foce posta poco più a S del citato punto di

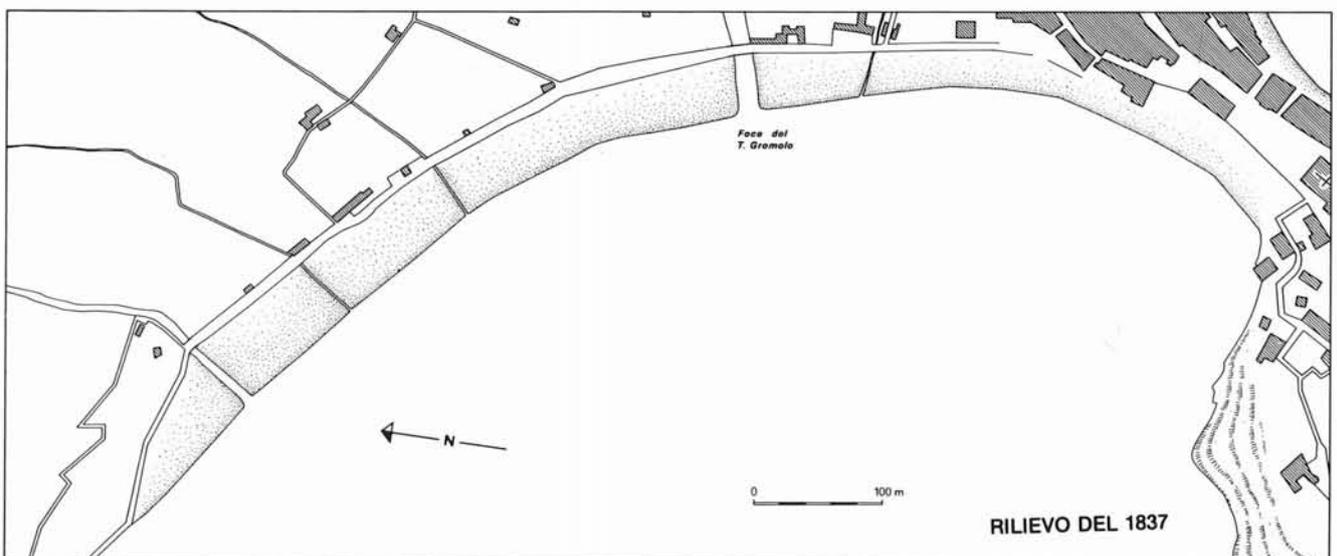


FIG. 4 - Situazione del cordone litoraneo ricavato da un rilievo del 1837 del Comune di Sestri Levante (archivio del Comune di Sestri Levante).

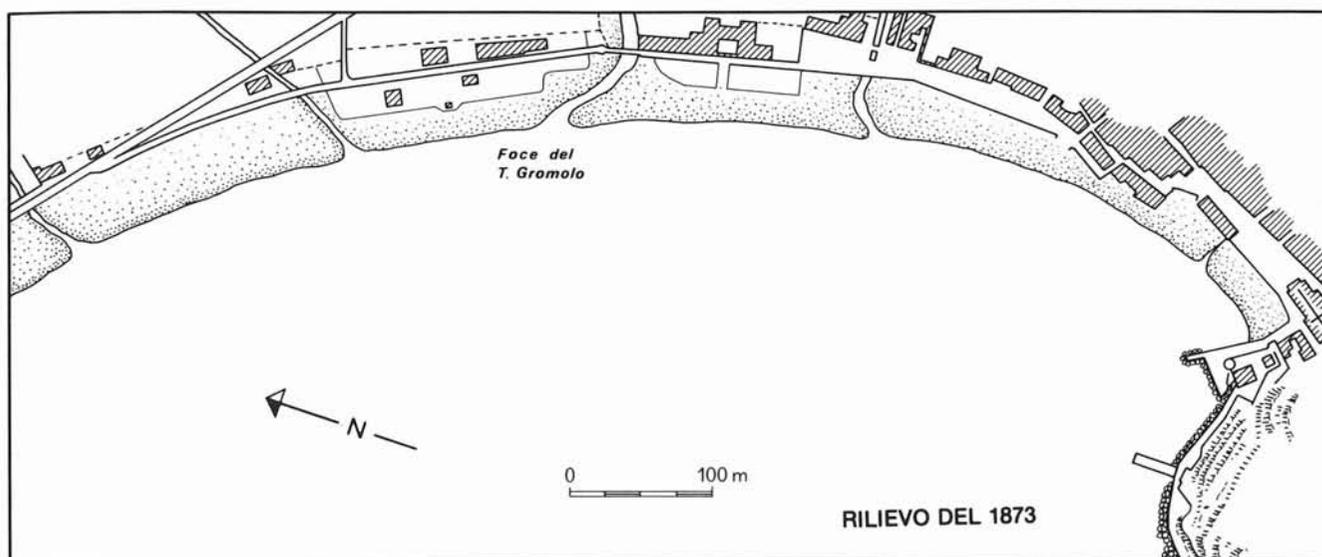


FIG. 5 - Andamento della spiaggia sottesa alla Rada di Sestri Levante alla data del 1873 ricavata da un rilievo eseguito dall'ing. MILESI S.

flesso, il Rio Ravino con foce all'altezza di Piazza Francesco Bo ed il canale Chiusa con foce praticamente posta all'attacco S della spiaggia con lo sperone roccioso della originaria isola (zona di Villa Matilde).

Tra tutti i citati corsi d'acqua che rappresentano il reticolo idrografico sotteso al litorale in esame, praticamente solo il Gromolo fornisce apporto solido, in quanto i rimanenti rappresentano unicamente dei canali di sgrondo d'acque di raccolta superficiale e risultano privi di significativi bacini idrografici.

Il bacino idrografico complessivamente sotteso alla Rada

di Sestri Levante, di cui appunto il Gromolo rappresenta la parte preponderante, non giustifica però apporti solidi consistenti e di notevole quantità. Infatti tale bacino idrografico risulta di soli 27,143 km², su cui si evidenzia una precipitazione media annua di 1543,47 mm ed una temperatura media annua di 14,73 °C, nonché presenta un coefficiente di deflusso di 0,51 con un contributo solido medio annuo di 2 500 m³.

Tali caratteristiche non giustificano quindi un apporto solido in grado di provocare, con le sole sue modificazioni spazio-temporali, le citate sostanziali variazioni del

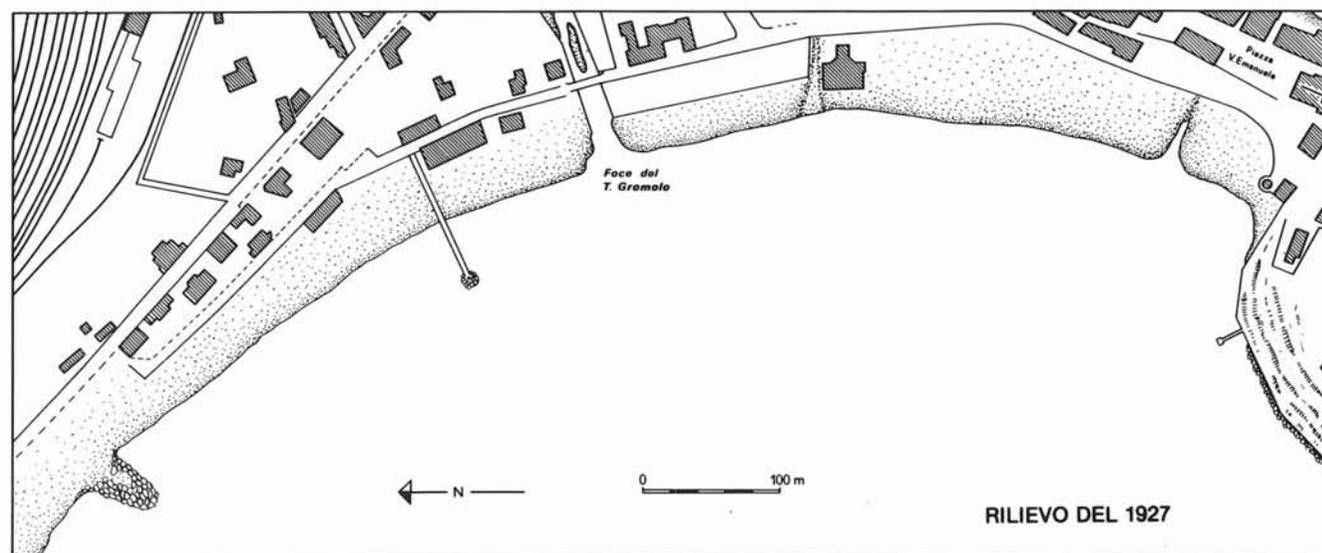


FIG. 6 - Riproduzione della spiaggia sottesa alla Rada di Sestri Levante nel 1927 ricavata da un rilievo dell'Ufficio Tecnico Comunale.

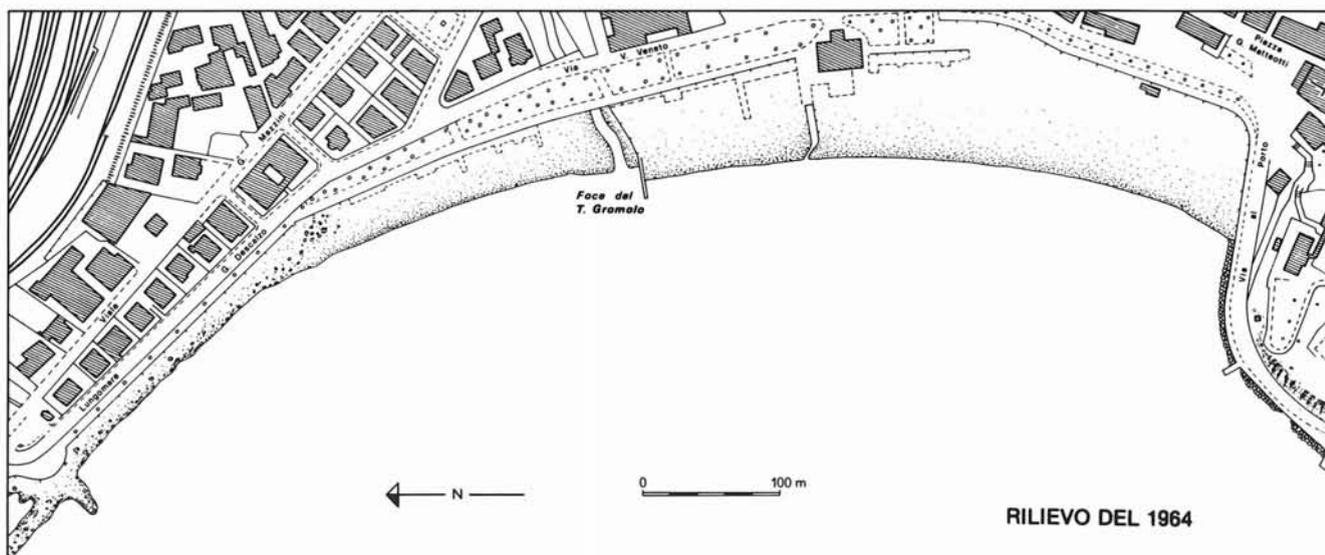


FIG. 7 - L'andamento della spiaggia sottesa alla Rada di Sestri Levante ricavata da un rilievo dell'E.I.R.A. del 1964.

litorale, per cui risulta evidente la presenza di altra ben più significativa partecipazione al fenomeno.

Peraltro la risultanza, emersa dall'indagine storica, che, per la trasformazione in istmo definitivo del cordone litoraneo congiungente la terraferma con l'isola di Sestri, sono stati necessari almeno tre secoli, depone a favore di apporti solidi nella Rada di Sestri Levante piuttosto limitati.

Il settore di traversia relativo alla Rada di Sestri Levante presenta un angolo di apertura di 123° , definito tra le azimuthali di 144° (Punta Manara) e di 267° (Punta di Portofino). Più particolarmente, nell'ambito delle traversie principale e secondaria di questo settore di traversia, è possibile distinguere i seguenti settori parziali:

Traversia principale

- 1) settore parziale di SE (sciroccate) definito tra le azimuthali di 144° (Punta Manara) e di 171° (Isola Finocchiarola);
- 2) settore parziale di S (mari di mezzogiorno) definito tra le azimuthali di 171° (Isola Finocchiarola) e di 197° (Isola Gargalo);
- 3) settore parziale di SW (libecciate) definito tra le azimuthali di 197° (Isola Gargalo) e di 238° (Isole di Hyères);

Traversia secondaria

- 4) settore parziale di W (mari di Ponente) definito tra le azimuthali di 238° (Isole di Hyères) e di 267° (Punta di Portofino).

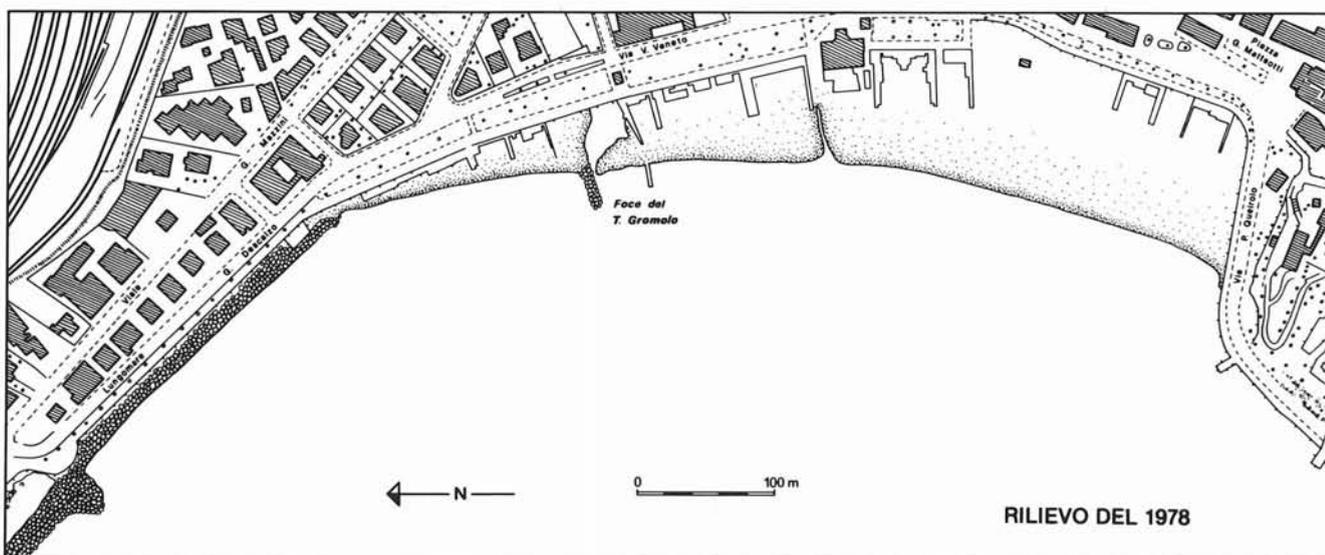


FIG. 8 - Andamento della spiaggia sottesa alla Rada di Sestri Levante ricavata da un rilievo eseguito dalla S.C.A.T. nel 1978.

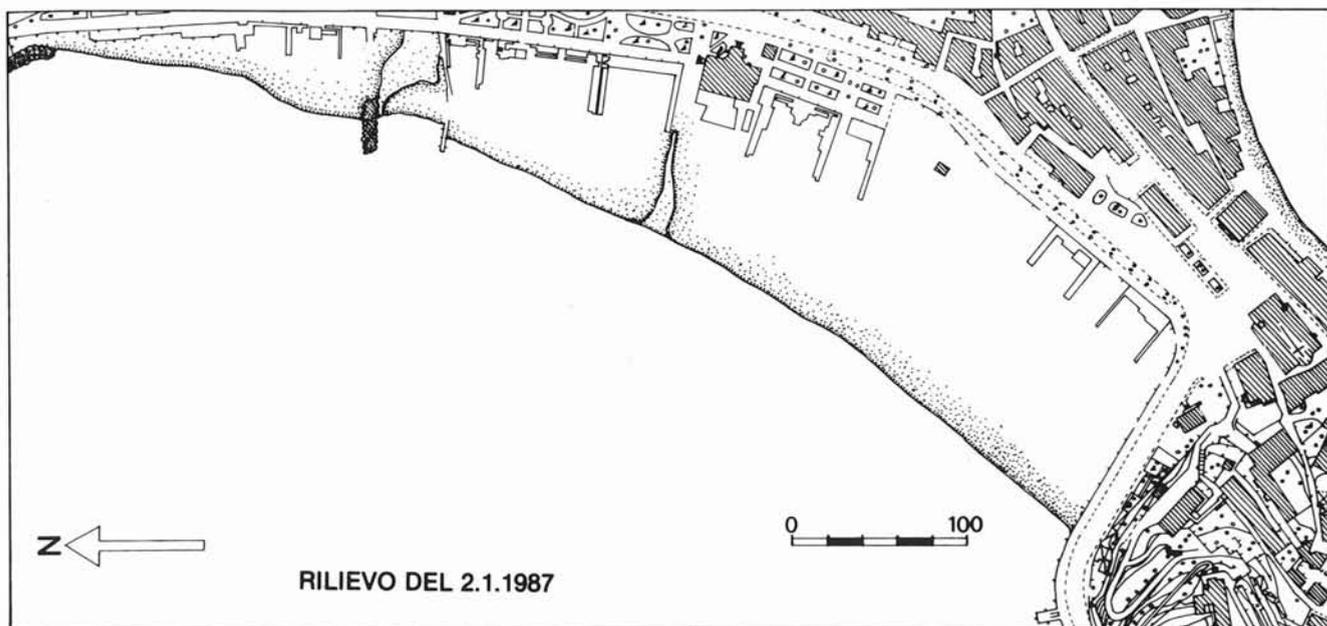


FIG. 9 - Rilevamento della spiaggia di Sestri Levante eseguito da CORTEMIGLIA in data 2.1.1987. La scala grafica è in metri.

Il tracciamento dei piani d'onda relativi a ciascuno dei citati settori parziali evidenzia che solo i mari del settore parziale di W, mostrando angoli di incidenza pressoché nulli, giungono direttamente a riva senza subire fenomeni di sostanziale rifrazione, mentre tutti i mari degli altri settori parziali vengono interessati da decisi fenomeni di espansione delle onde causati dallo sperone roccioso della originaria isola di Sestri Levante, sicché i treni d'onda delle varie falde giungono comunque sulla battigia con angoli di incidenza pressoché nulli.

Ne consegue che, con qualsivoglia falda di mare in cui è scomponibile il settore di traversia, i relativi treni d'onda investono il litorale della Rada di Sestri Levante sempre sotto un medesimo angolo di incidenza, per cui procurano una direzionalità costantemente orientata del regime correntometrico da moto ondoso da N a S. La deriva litoranea tende così con continuità a spostare il materiale dalla zona delle Rocche di S. Anna verso la Foce del Canale Chiusa.

Una campagna sedimentologica condotta nella Rada di Sestri Levante ha permesso di accertare come il sedimento di fondo mobile risulti prevalentemente costituito da «sabbia fine», che, caratterizzata da classe granulometrica modale 0,143 - 0,198 mm e da picco modale 0,155 mm, transita, provenendo dalle Rocche di S. Anna, verso la foce del Canale Chiusa, entro la fascia batimetrica di 10 m, a N del citato punto di flesso, ed entro quella di 5 m, a S.

Tenuto conto di tale ampiezza di fondale interessato dal transito sedimentario ed adottando i valori sperimentali determinati da CORTEMIGLIA (1981) in questa spiaggia sommersa, si può quindi quantificare il materiale in transito sul fondale a N del punto di flesso in circa 20 000 m³/anno.

Tale importante transito direzionale appare quindi come uno dei principali responsabili dell'accumulo di materiale nella zona fociale del Canale Chiusa e del relativo conseguente costante e progressivo depauperamento della zona di spiaggia posta a N del precitato punto di flesso.

CONCLUSIONI

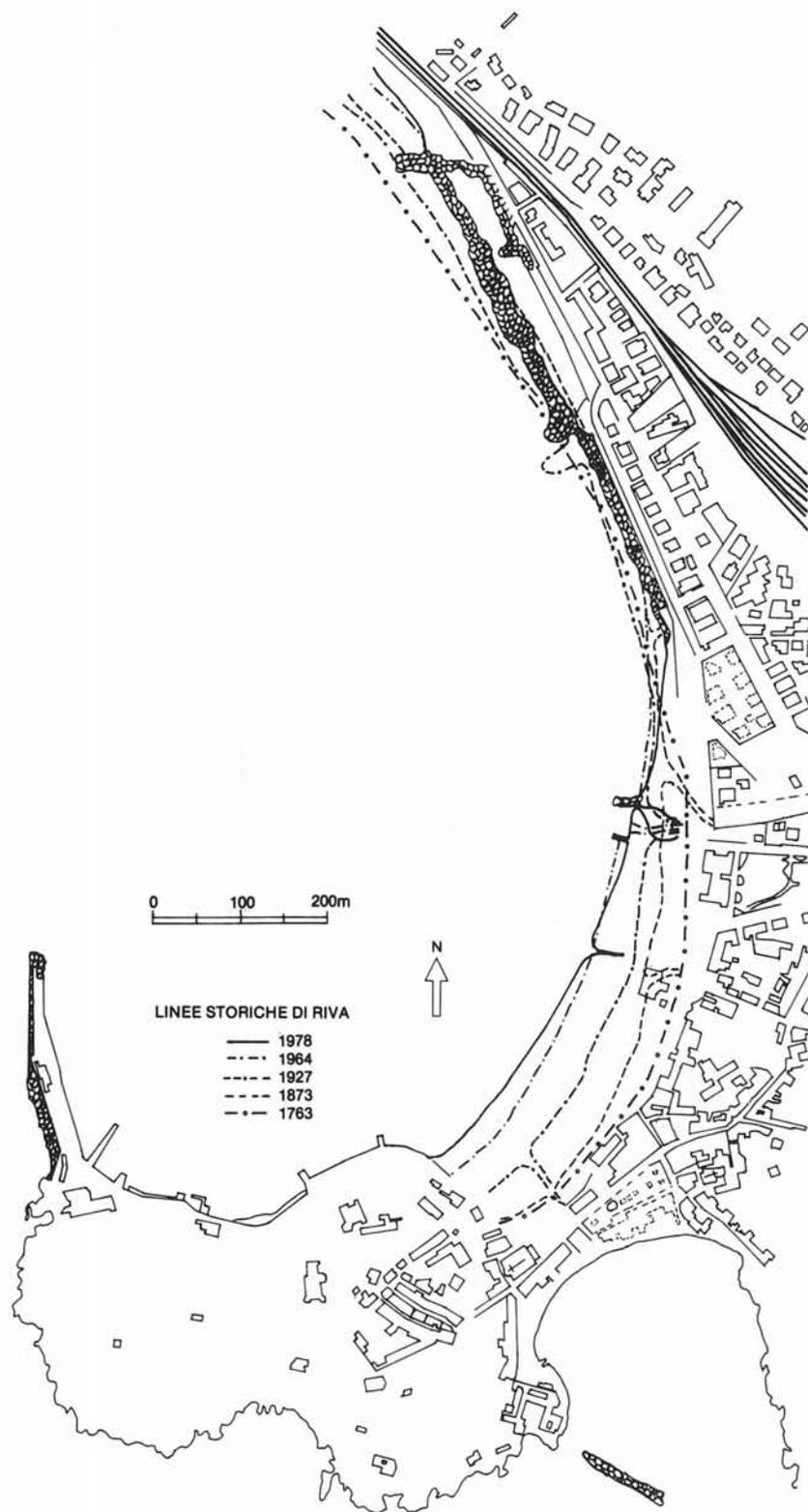
L'insieme complessivo delle considerazioni svolte fornisce risultanze sufficientemente significative da consentire un inquadramento generale della formazione ed evoluzione della Penisola di Sestri Levante in tre fasi successive.

La prima fase, rappresentata dal prolungamento dell'ala meridionale dell'apparato fociale bialare del Torrente Gromolo sino alla primordiale saldatura, avvenuta nel XV secolo d.C., con l'isola di Sestri Levante, altrimenti detta Isola di S. Nicolò, fu prevalentemente subordinata agli apporti solidi terrigeni del reticolo idrografico sotteso al litorale.

Infatti la piana dell'Entella in tale periodo, come indicato da CORTEMIGLIA (1987), non aveva ancora raggiunto con la sua progradazione un posizionamento della linea di riva tale da consentire al materiale in deriva litoranea netta verso Levante (CORTEMIGLIA, 1978; 1979) di superare le Rocche di S. Anna.

Poiché questi apporti terrigeni del reticolo idrografico sotteso al litorale della Rada di Sestri Levante risultano piuttosto modesti, tale primordiale saldatura rimase piuttosto precaria per circa tre secoli, costituendo così la seconda fase, in cui cioè, soprattutto durante le mareggiate, il cordone litoraneo di congiungimento con la terraferma veniva sommerso parzialmente o totalmente, consentendo

FIG. 10 - Posizionamento delle varie linee di riva dal 1763 al 1978 in cui si evidenzia la presenza di un punto di flesso, posto all'altezza della foce del Rio Costarossa, separante un'area di spiaggia costantemente in crescita a S da una in continuo depauperamento a N.



il ricongiungimento del mare tra la Baia del Silenzio e la rada di Sestri Levante.

Tale situazione cessò con la seconda metà del secolo XVIII d.C., allorché la progradazione della piana dell'En-

tella fu tale da consentire l'inizio di un transito sedimentario al piede delle Rocche di S. Anna.

Inizì così una terza fase caratterizzata dalla prevalente e significativa presenza di un apporto per deriva litora-

nea netta diretto dalle Rocche di S. Anna verso l'Isola di San Nicolò.

Siffatto significativo apporto, nettamente preponderante rispetto a quello terrigeno di competenza del reticolo idrografico sotteso al litorale, consentì una crescita del cordone litoraneo tale da renderlo stabile e trasformarlo in un istmo di tipo aggiunto, nel senso terminologico proposto da ROVERETO (1924, p. 1117).

Con la realizzazione di tale definitiva saldatura tra la terraferma e l'Isola di San Nicolò gli apporti solidi, in deriva litoranea dalle Rocche di S. Anna, vennero costantemente ad accumularsi a S della foce del Gromolo, ampliando così sempre più la consistenza dell'istmo.

Tale costante accumulo nella parte a S del citato punto di flesso, per la conseguente modificazione subita dai fondali, è ormai in grado di consentire anche il proseguimento, verso la diga foranea del porto di Sestri Levante, del materiale in deriva, provocando così un sensibile in-terramento della zona portuale.

BIBLIOGRAFIA

- ACCINELLI F.M. (1750) - *De nullo imperatoris et imperj*. Tomus II, Pars II, manoscritto.
- ALBERTI L. (1550) - *Descrittione di tutta Italia*. Ed. Giaccarelli, Bologna, 449 pp. 55 tt.
- ANDRIANI G. (1924) - *Giacomo Bracelli nella storia della Geografia*. Atti Soc. Lig. St. Patria, Genova, 52, 129-248.
- BACIGALUPO L. & alii (1650.) - *Memorie di Chiavari*, manoscritto.
- BIONDO F. (1531) - *Italia illustrata*. Basilae.
- BIZZARRO P. (1579) - *Senatus Populique Genuensis rerum domi forisque gestarum historiae atque annales*. Antuerpiae, 296 pp.
- BRACELLI J. (1573) - *Descriptio orae ligusticae*. Roma.
- BUSCO A. (ined.) - *Degli annali della città di Chiavari Dominio della Serenissima Repubblica di Genova*. Manoscritto, Biblioteca Soc. Econ. Chiavari, Miscellanea Storica, parte quinta, 1678.
- CORTEMIGLIA G.C. (1978) - *Le modificazioni dell'assetto strutturale del litorale di Lavagna quale fattore erosivo della spiaggia*. Mem. Soc. Geol. It., 19, 369-380.
- CORTEMIGLIA G.C. (1979) - *I fattori dinamici dell'erosione sulla spiaggia di Cavi di Lavagna (Liguria orientale)*. Atti Conv. Naz. Dif. Lit. Chiavari, Lavagna, Sestri Levante, Eros. Mar., Cavi di Lavagna 18/19 Maggio 1979, 103-116.
- CORTEMIGLIA G.C. (1987) - *Alcuni dati sulla modalità di progredazione della piana dell'Entella (Liguria orientale) in epoca storica*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 10.
- GARIBALDI C. (ined.) - *Estratti del cronista Stella sulla Liguria e copia dei: «Luoghi della Serenissima Repubblica di Genova descritti dal Brigadiere Matteo Vinsoni di Levante 1767»*, manoscritto, 1789.
- GARIBALDI C. (ined.) - *Delle famiglie di Genova antiche e moderne, estinte e viventi, nobili e popolari*. Tomo II, parte I, manoscritto, 1791.
- GARIBALDI C. (1853) - *Della storia di Chiavari*. Ed. Forni, Bologna 1974, 216 pp.
- GIUSTINIANI A. (1537) - *Descrittione della Liguria*. In: «GALASSI A., ROTA M.P. & SCRIVANO A. - Popolazione ed insediamento in Liguria secondo la testimonianza di Agostino GIUSTINIANI, Ed. Olschki, Firenze 1979, 157 pp.».
- H.P.M. (1853) - *Liber Jurium Reipublicae Genuensis*. Tomo I, Augustae Taurinorum, Archivio di Stato di Genova, coll. 113 e 129.
- ISSEL A. (1892) - *Liguria geologica e preistorica*. Vol. I, Ed. Donath, Genova, 440 pp.
- MURATORI L.A. (1740) - *Antichità estensi*. Parte II, Cap. III, Modena.
- RAZZETTA Q. (1968) - *Sestri Levante inedita. Storia e folklore*. Ed. Razzetta, Milano, 134 pp.
- ROBIN F. (1976) - *Sestri Levante un bourg de la Ligurie Génoise au XV^e siècle (1450-1500)*. Ist. Int. St. Liguri, 7, 296 pp.
- ROSCELLI D. (1976) - *Il Tigullio e l'Alpe Adra*. Ed. Liguria, Genova, 316 pp.
- ROVERETO G. (1924) - *Trattato di Geologia Morfologica (Geomorfologia)*. Volume II, Tipi Regionali, Ed. Hoepli, 645-1188.
- SANGUINETI G. (1937) - *Le variazioni del litorale tra Portofino e Capo Corvo*. In: *Le spiagge della Riviera Ligure*, Com. Geogr. Ing. C.N.R., Roma», 5-52, 45 ff., 1 tt., 4 tabb.
- VINZONI M. (1750-1760) - *Il dominio della Serenissima Repubblica di Genova in terraferma*. Ed. Cieli, Genova 1955.